



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 195 36 131 C 1

⑤1 Int. Cl. 8:  
**H01 Q 1/32**  
H 01 Q 1/22  
B 60 J 1/00

②1 Aktenzeichen: 195 36 131.8-35  
②2 Anmeldetag: 28. 9. 95  
④3 Offenlegungstag: —  
④6 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 2. 1. 97

DE 195 36 131 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
SEKURIT SAINT-GOBAIN Deutschland GmbH & Co.  
KG, 52066 Aachen, DE

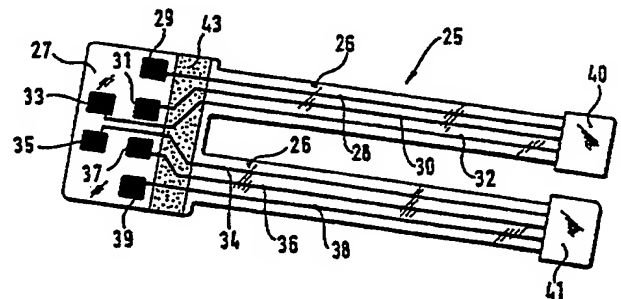
⑦2 Erfinder:  
Sauer, Gerd, 52224 Stolberg, DE

⑤8 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 44 15 875 C1  
DE 42 32 748 C2  
DE 39 19 974 C2

⑤4 Diversity-Antennenscheibe für Fahrzeuge mit Anschlußelementen

⑤7 Es wird ein Verfahren zur Herstellung einer mit Anschlußelementen versehenen Diversity-Antennenscheibe beschrieben. Auf der Glasscheibe werden die Anschlußflächen mehrerer Antennenelemente einschließlich der Schirm- oder Masseleitungen an einer Stelle im Randbereich der Scheibe örtlich benachbart zusammengeführt. Als Anschlußelemente werden mit Steckern (40, 41) versehene Bauteile (28) verwendet, die an ihrem Fußende einen flächigen Träger mit Verbindungsflächen (29, 33, 35, 31, 37, 39) aufweisen, die in derselben Anordnung angeordnet sind wie die entsprechenden Anschlußflächen auf der Glasscheibe. Die Lötverbindung der Verbindungsflächen des Anschlußelements mit den Anschlußflächen auf der Glasscheibe erfolgt in einem einzigen Arbeitsgang.



DE 195 36 131 C 1

Die Erfindung betrifft eine Diversity-Antennenscheibe für Fahrzeuge mit wenigstens einem Anschlußelement, das an seinem freien Ende mit einem Stecker und an seinem Fußabschnitt mit Anschlußflächen versehen ist, die mit den Anschlußflächen von auf der Glasoberfläche aufgedruckten Antennenleitern verbunden sind.

Diversity-Antennenscheiben sind Antennenscheiben mit mehreren voneinander unabhängigen Antennenleitern. Die einzelnen Antennenleiter sind jeweils mit einer eigenen Anschlußfläche versehen und werden jeweils mit einem eigenen zum Diversity-Prozessor führenden Kabel verbunden. Sie werden in großem Umfang eingesetzt, um im Fahrzeug den Rundfunkempfang im FM-Bereich zu verbessern. Wegen des höheren Störpegels im Bereich der Frontscheibe finden sie bevorzugt als Heckscheiben Anwendung. In der Regel werden dabei auch die Leiter des Heizfeldes in das Antennensystem einbezogen. Diversity-Antennen werden bereits mit bis zu zehn verschiedenen Antennenelementen hergestellt. Einschließlich der Anschlüsse der zugehörigen Schirmleitungen bedeutet das, daß in diesem Fall bis zu zwanzig Lötverbindungen hergestellt werden müssen.

Diversity-Antennenscheiben sind in einer Vielzahl von Druckschriften beschrieben, beispielsweise in den Dokumenten DE 38 20 229 C1, DE 39 11 178 A1 und DE 40 34 548 A1, sowie EP 0065263 B1, EP 0269723 B1, EP 0559196 A1 und EP 0591957 A2. In den meisten Fällen sind die Anschlußflächen der einzelnen Antennenelemente an verschiedenen Stellen auf der Glasscheibe angeordnet, so daß mehrere Anschlußelemente an unterschiedlichen Stellen angelötet werden müssen. Um die damit verbundenen Nachteile insbesondere beim Anschließen der Antennenscheibe an den Diversity-Prozessor zu vermeiden, ist es aus der DE 39 11 178 A1 bekannt, die die Antennensignale führenden Leitungen auf der Glasscheibe zusammenzuführen, und sämtliche Antennensignale und ggf. Versorgungsspannungen über einen einzigen Kabelstrang zu führen. Dabei sind die Anschlußpunkte der einzelnen Antennenelemente in räumlicher Nachbarschaft zueinander angeordnet. Zur Kontaktierung auf der Scheibe werden dabei Anschlußelemente aus Bandleitungen mit Mehrfachsteckern vorgesehen, wie sie aus der Computertechnik bekannt sind. Die mit dem Mehrfachstecker verbundenen Leiter dieses Anschlußelements werden in der üblichen Weise einzeln von Hand mit dem jeweils zugehörigen Anschlußpunkt der Hochfrequenzleitungen und der abschirmenden Masseleitungen verbunden.

Aus der DE 44 15 675 C1 ist eine Fahrzeugantennenscheibe aus Verbundglas mit mehreren zwischen den Glasscheiben angeordneten FM-Antennenleitern und einer auf der Innenseite der Verbundglasscheibe angeordneten UHF-Antenne bekannt. Bei dieser Antennenscheibe sind die Anschlußstellen für die FM-Antenne und die UHF-Antenne auf einem um die Kante der Glasscheibe herumgelegten flachen Anschlußelement unmittelbar nebeneinander angeordnet. Auch bei dieser bekannten Antennenscheibe sind an die Anschlußstellen einzelne Kabel angeschlossen.

Auch aus der DE 42 32 746 C2 ist eine Autoscheibe aus Verbundglas mit mehreren darin eingebetteten Antennenelementen bekannt. Wenn die von den Antennenleitern aufgefundenen Signale getrennt weitergeleitet werden, sind auch hier getrennte Anschlußkabel an einem Antennenanschlußelement vorgesehen. Jedes Anschlußkabel ist mit einer Buchse oder einem Stecker

versehen. Das Antennenanschlußelement besteht aus einem flachen Metallstreifen, der in ein flaches Formteil aus elektrisch isolierendem Kunststoff eingebettet ist, das seinerseits auf die Glasscheibe aufgeklebt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Diversity-Antennenscheibe mit Mehrfachstecker-Anschlußelementen dahingehend weiterzuentwickeln und zu vereinfachen, daß der Arbeitsaufwand für die Kontaktierung der verschiedenen Antennenelemente weiter verringert wird.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß auf der Glasscheibe die Anschlußflächen mehrerer Antennenleiter einschließlich eventueller Schirm- oder Masseleitungen an einer Stelle im Randbereich der Scheibe örtlich benachbart zusammengeführt sind, daß das Anschlußelement an seinem Fußabschnitt einen flächigen Träger mit Verbindungsflächen aufweist, die in einer der örtlichen Anordnung der Anschlußflächen auf der Glasscheibe entsprechenden örtlichen Anordnung angeordnet und mit diesen verbunden sind, und daß das Anschlußelement an seinem freien Ende mit wenigstens einem Mehrfachstecker versehen ist.

Das Anschlußelement für die erfindungsgemäße Antennenscheibe kann grundsätzlich verschieden aufgebaut sein. So kann es beispielsweise Kabelstränge aus parallel geführten Koaxialkabeln aufweisen, die von einem gemeinsamen Isolierschlauch zusammengehalten werden. Während an dem einen Ende eines solchen Kabelstrangs der Mehrfachstecker angeordnet ist, ist an dem anderen Ende der flächige Träger mit den Verbindungspunkten angeordnet, die ihrerseits mit den einzelnen Leitern des Kabelstrangs verbunden sind. Mit besonderem Vorteil besteht jedoch in Weiterbildung der Erfindung das Anschlußelement aus einer flexiblen Flachleiterfolie, bei der die Leiter in der Folie eingebettet sind, und wobei die Verbindungspunkte aus einer dünnen Metallschicht oder aus einer aufgedruckten leitenden Zusammensetzung bestehen und auf der Trägerfolie angeordnet sind. Bei Flachleiterfolien können die Signalleitungen auch aus Metallfolienstreifen oder aus leitenden Druckmassen bestehen, die auf einer Trägerfolie aufgebracht sind. Neben diesen Signalleitungen können Schirmleitungen angeordnet sein. Ebenso ist es möglich, daß die Flachbandleiter zusätzlich zu den in der gleichen Ebene angeordneten Schirmleitungen oder statt dieser Schirmleitungen sich vorzugsweise über die ganze Breite des Flachbandleiters erstreckende Schirmfolien in einer anderen Ebene oberhalb und/oder unterhalb der Signalleiterebenen aufweisen, um die Schirmwirkung weiter zu erhöhen.

Die Verbindung des Anschlußelements mit den Anschlußflächen auf der Glasscheibe kann ebenfalls auf verschiedene Weise erfolgen, beispielsweise mit Hilfe eines elektrisch leitenden Klebers. Wenn hierfür Kontaktkleber oder durch Wärme aktivierbare Kleber verwendet werden, befinden sich die Kleber zweckmäßigerweise von vornherein auf den Verbindungspunkten der Trägerfolie. Nach der Positionierung des flächigen Trägers auf der Glasscheibe braucht dann nur noch durch Anwendung von Druck und/oder von Wärme die Klebeverbindung hergestellt zu werden.

Vorteilhafterweise erfolgt die Verbindung zwischen den Anschlußflächen auf der Glasscheibe und den Verbindungspunkten auf der Trägerfolie nach dem bewährten Lötverfahren mit einem Weichlot. In diesem Fall sind die Verbindungspunkte der Anschlußelemente von vornherein verzinkt und vorzugsweise bereits mit ei-

nem geeigneten Flußmittel versehen, so daß der Lötvorgang selbst ohne zusätzliche Zufuhr von Lotmaterial und/oder Flußmittel allein unter Anwendung von Wärme und Druck durchgeführt werden kann.

In zweckmäßiger Weiterbildung der Erfindung können die Anschlüsselemente zusätzlich auf einem vorgegebenen Abschnitt mit der Glasscheibe verklebt sein, um die elektrischen Verbindungsstellen von schädlichen Zugbeanspruchungen, beispielsweise beim Herstellen der Steckverbindungen nach der Montage der Antennenscheiben in der Karosserie, zu entlasten. Solche Klebeverbindungen lassen sich besonders einfach und wirkungsvoll mit den genannten Flachleiterfolien durchführen, da diese eine entsprechend große Klebefläche aufweisen. Wenn die Anschlüsselemente beispielsweise in der Nähe der Verbindungspunkte auf dem die Verbindungspunkte aufweisenden Trägerabschnitt mit einem wärmeaktivierbaren Kleber vorbeschichtet sind, lassen sich die elektrischen Verbindungen mit den Anschlußflächen der Antennenleiter und die Klebeverbindung für die Zugentlastung auf einfache Weise in ein- und demselben Arbeitsgang durchführen.

Nachfolgend wird die erfindungsgemäße Antennenscheibe anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Von den Zeichnungen zeigt

Fig. 1 einen Randausschnitt einer Diversity-Antennenscheibe im Bereich der zusammengeführten Antennenleiter mit den Anschlußflächen für das Anschlüsselement;

Fig. 2 ein Flachfolien-Anschlüsselement für die Verbindung mit der in Fig. 1 dargestellten Antennenkonfiguration;

Fig. 3 einen Randausschnitt einer anderen Diversity-Antennenscheibe, ebenfalls im Bereich der zusammengeführten Antennenleiter mit den Anschlußflächen, und

Fig. 4 ein Flachfolien-Anschlüsselement für die Verbindung mit der in Fig. 3 dargestellten Antennenkonfiguration.

Die dargestellten Ausführungsbeispiele zeigen heizbare Heckscheiben für Kraftfahrzeuge, bei denen jeweils zwei getrennte Heizfelder als Antennenelemente in die Antennenkonstruktion miteinbezogen sind. Außerdem weisen die beiden Ausführungsbeispiele zusätzlich jeweils zwei weitere Antennenelemente auf, die außerhalb der Heizfelder angeordnet sind. Von diesen zusätzlichen Antennenelementen sind in den dargestellten Randausschnitten nur die Endabschnitte der Antennenleiter bzw. die Zuleitungen zu den eigentlichen Antennenleitern einschließlich der Anschlußflächen zu sehen. Bei den Heizleitern, den die Heizleiter mit dem Heizstrom versorgenden Sammelleitern und den Leitern der zusätzlichen Antennenstrukturen handelt es sich jeweils um aufgedruckte und eingebrannte Leiter, wie sie üblicherweise hergestellt werden und zum Einsatz kommen.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind auf der Glasscheibe 1 die das untere Heizfeld bildenden Heizleiter 2 mit dem Sammelleiter 3 verbunden, während die Heizleiter 4, die das obere Heizfeld bilden, mit dem Sammelleiter 5 verbunden sind. Die aus den Leitern 2 und 3 bestehende Leiterkonfiguration bildet ein Antennenelement, dessen Antennensignale auf dem Sammelleiter 3 an der Anschlußfläche 6 abgegriffen werden. Die Leiter 4 und 5 bilden das zweite Antennenelement. Die von diesem Antennenelement empfangenen Antennensignale werden auf dem Sammelleiter 5 an der Anschlußfläche 8 abgegriffen. Oberhalb des oberen Heizfeldes sind zwei weitere Antennenleiter angeordnet, die als solche nicht dargestellt sind. Die Zuleitung 10

zu dem einen dieser Antennenleiter führt zu der Anschlußfläche 11, und die Zuleitung 12 zu dem anderen dieser Antennenleiter führt zu der Anschlußfläche 13. Die beiden Zuleitungen 10 und 12 sind von parallel hierzu angeordneten Schirmleitungen 16, 17 und 18 umgeben, die mit der zwischen den Sammelleitern 3 und 5 angeordneten aufgedruckten Leitfläche 20 verbunden sind, die zwei Anschlußflächen 21 und 22 bildet.

Die Zuleitungen 10, 12, die Schirmleitungen 16, 17, 18, die Sammelleiter 3, 5 und die die Anschlußflächen bildenden Leitflächen 11, 13, 20, sind auf der dem Fahrgastraum zugewandten Seite im seitlichen Randbereich der Glasscheibe angeordnet, und zwar in dem von dem rahmenförmigen Belag 24 abgedeckten Bereich, so daß diese Leiter von der Außenseite des Fahrzeugs nicht zu sehen sind. Der rahmenförmige Belag 24 besteht aus einer lichtundurchlässigen eingebrannten Emailschiicht, die außerdem die Klebermasse, mit der die Glasscheibe in der Karosserie befestigt wird, vor UV-Strahlen schützt. Alle Leiter bestehen aus einer lötfähigen, metallisches Silber enthaltenden Einbrennfarbe. Die Anschlußflächen 6, 8, 11, 13, 21 und 22 können mit einer zusätzlichen mit einem Flußmittel kombinierten Zinnschicht versehen werden, um den Lötvorgang beim Auflöten des Anschlüsselements zu erleichtern.

Ein für diese Anordnung der Anschlußflächen geeignetes Anschlüsselement 25 ist in Fig. 2 dargestellt. Es umfaßt eine flexible Trägerfolie 26 aus einem reißfesten und temperaturbeständigen Polymer mit einem Fußabschnitt 27, beispielsweise Polyimid, auf der Trägerfolie 26 aufgedruckte oder in der Trägerfolie 26 eingebettete Leiter 28, 30, 32, 34, 36, 38, mit diesen Leitern verbundene Verbindungsflächen 29, 31, 33, 35, 37, 39 und Mehrfachstecker 40, 41 zum Anschließen an die in der Karosserie verlegten Kabel, die zum Diversity-Prozessor führen. Auf der Trägerfolie sind die Verbindungsflächen 29, 31, 33, 35, 37, 39 so angeordnet, daß sie mit den entsprechenden Anschlußflächen 6, 21, 13, 11, 22, 8 zur Deckung kommen. Die Verbindungsflächen 29, 31, 33, 35, 37, 39 sind oberflächlich verzinkt und mit einem geeigneten Flußmittel versehen. Neben den Verbindungsflächen ist die Trägerfolie in dem Flächenbereich 43 mit einem Schmelzkleber beschichtet. Das Anschlüsselement 26 wird in geeigneter Weise auf dem Randbereich der Glasscheibe positioniert und durch Anwendung von Wärme und Druck mit der Glasoberfläche verbunden. Gleichzeitig werden dabei die elektrischen Verbindungsstellen zusammengelötet, wobei der Lötvorgang durch das auf der Zinnschicht vorhandene Flußmittel beschleunigt wird.

Die in den Fig. 3 und 4 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der bisher beschriebenen Ausführungsform dadurch, daß ein Antennenelement oberhalb des oberen Heizfeldes angeordnet ist, während ein weiteres zusätzliches Antennenelement unterhalb des unteren Heizfeldes angeordnet ist. Von dem oberen Antennenelement führt die Leitung 45 zu der Anschlußfläche 46, und das untere Antennenelement führt über die Leitung 47 zu der Anschlußfläche 48. Die beiden Leitungen 45 und 47 sind jeweils durch auf beiden Seiten angeordnete Schirmleitungen 49, 50 abgeschirmt, die ihrerseits in der Anschlußfläche 52 münden. Die von dem aus den Leitern 2, 3 bestehenden Antennenelement empfangenen Antennensignale werden aus der Sammelleitung 3 an der Stelle der Anschlußfläche 6 ausgekoppelt, und die von den Leitern 4, 5 empfangenen Signale aus dem Sammelleiter 5 an der Stelle der Anschlußfläche 8.

Das Anschlüsselement ist grundsätzlich so aufgebaut

wie das zuvor beschriebene Anschlußelement 25 und umfaßt eine flexible Trägerfolie 55 mit einem Fußabschnitt 56 und Mehrfachsteckern 57 und 58. Die vier Signalleitungen 60, 62, 64 und 66 münden in die Verbindungsflächen 61, 63, 65 und 67. Die Signalleitungen sind auf beiden Seiten von Schirmleitern 70 umgeben, die alle in die gemeinsame Verbindungsfläche 72 münden, die mit der Anschlußfläche 52 auf der Glasscheibe verbunden wird. Auch in diesem Fall ist auf dem Fußteil 56 der Trägerfolie neben den Verbindungsflächen eine Schmelzklebeschicht 43 aufgebracht, so daß auch hier die Klebeverbindung für die Zugentlastung der Lötstellen sorgt. Die Verbindung erfolgt auf dieselbe Weise wie bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel.

#### Patentansprüche

1. Diversity-Antennenscheibe für Fahrzeuge mit wenigstens einem Anschlußelement, das an seinem freien Ende mit einem Stecker und an seinem Fußabschnitt mit Anschlußflächen versehen ist, die mit den Anschlußflächen von auf der Glasoberfläche aufgedruckten Antennenleitern verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Glasscheibe die Anschlußflächen (6, 8, 11, 13, 21, 22; 6, 8, 46, 48, 52) mehrerer Antennenleiter einschließlich eventueller Schirm- oder Masseleitungen (16, 17, 18; 49, 50) an einer Stelle im Randbereich der Scheibe örtlich benachbart zusammengeführt sind, daß das Anschlußelement (25; 54) an seinem Fußabschnitt einen flächigen Träger mit Verbindungsflächen (29, 31, 33, 35, 37, 39; 61, 63, 65, 67, 72) aufweist, die in einer der örtlichen Anordnung der Anschlußflächen (6, 8, 11, 13, 21, 22; 6, 8, 46, 48, 52) auf der Glasscheibe entsprechenden örtlichen Anordnung angeordnet und mit diesen verbunden sind, und daß das Anschlußelement (25; 54) an seinem freien Ende mit wenigstens einem Mehrfachstecker (40, 41; 57, 58) versehen ist.
2. Diversity-Antennenscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Anschlußelement (25; 54) aus einem Flachfolienleiter mit einer Trägerfolie aus einem reißfesten Polymer und in der Trägerfolie eingebetteten oder auf der Trägerfolie aufgedruckten Leitern aufgebaut ist.
3. Diversity-Antennenscheibe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trägerfolie aus einem hitzebeständigen Polymer, wie einem Polyimid, besteht.
4. Diversity-Antennenscheibe nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flachfolienleiter zusätzlich zu den Signalleitungen in der Ebene der Signalleitungen und/oder in Ebenen oberhalb und/oder unterhalb der Ebene der Signalleitungen angeordnete, gegebenenfalls flächige Schirmleitungen aufweisen.
5. Diversity-Antennenscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsflächen der Anschlußelemente (25; 54) mit den Anschlußflächen auf der Glasscheibe verlötet sind.
6. Diversity-Antennenscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindung der Verbindungsflächen der Anschlußelemente (25; 54) mit den Anschlußflächen auf der Glasscheibe aus einem leitenden Kleber besteht.
7. Diversity-Antennenscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die

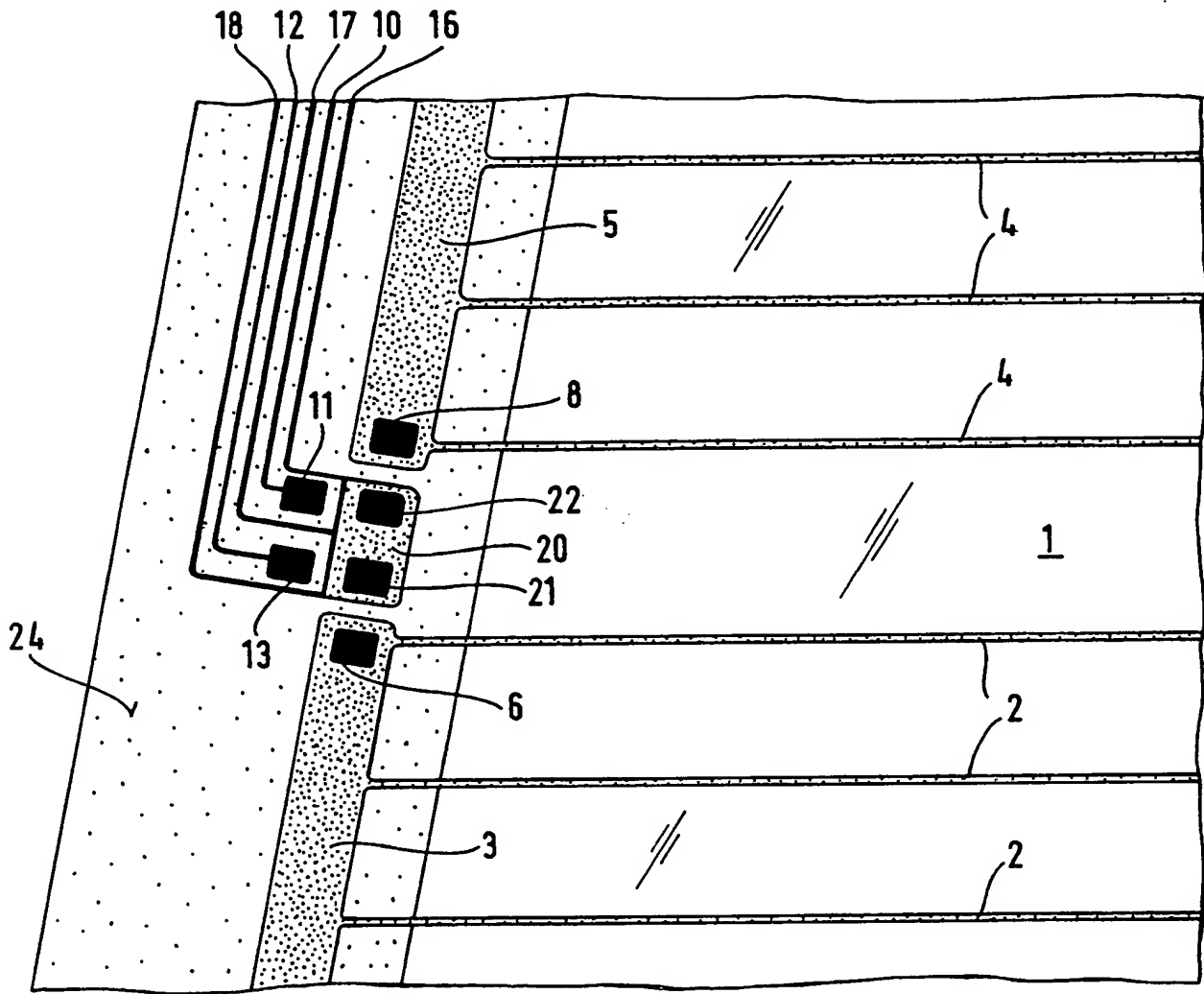
flächige Trägerfolie der Anschlußelemente (25; 54) im Bereich neben den Verbindungsflächen zur Zugentlastung der Verbindungsstellen mit der Glasscheibe verklebt ist.

8. Diversity-Antennenscheibe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der für die Zugentlastung dienende Kleber ein bei der für die Herstellung der Lötverbindung der elektrischen Verbindungsstellen erreichten Temperatur aktivierbarer Kleber ist.

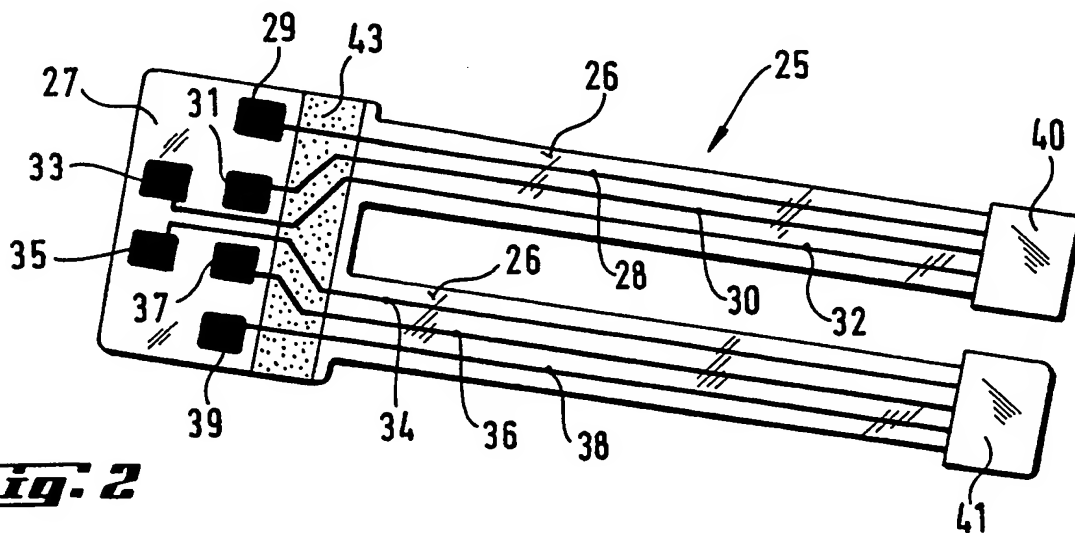
---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

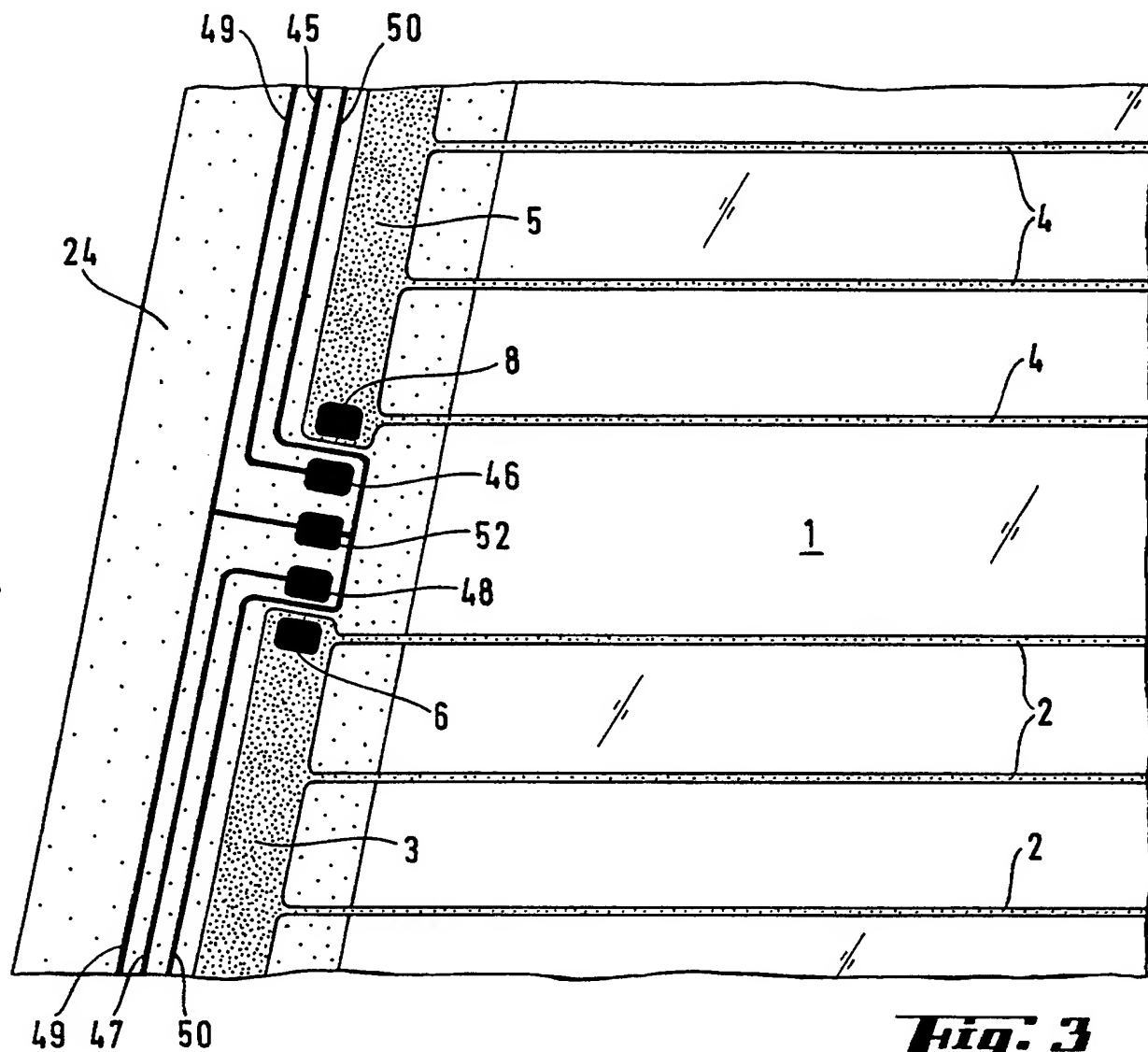
---



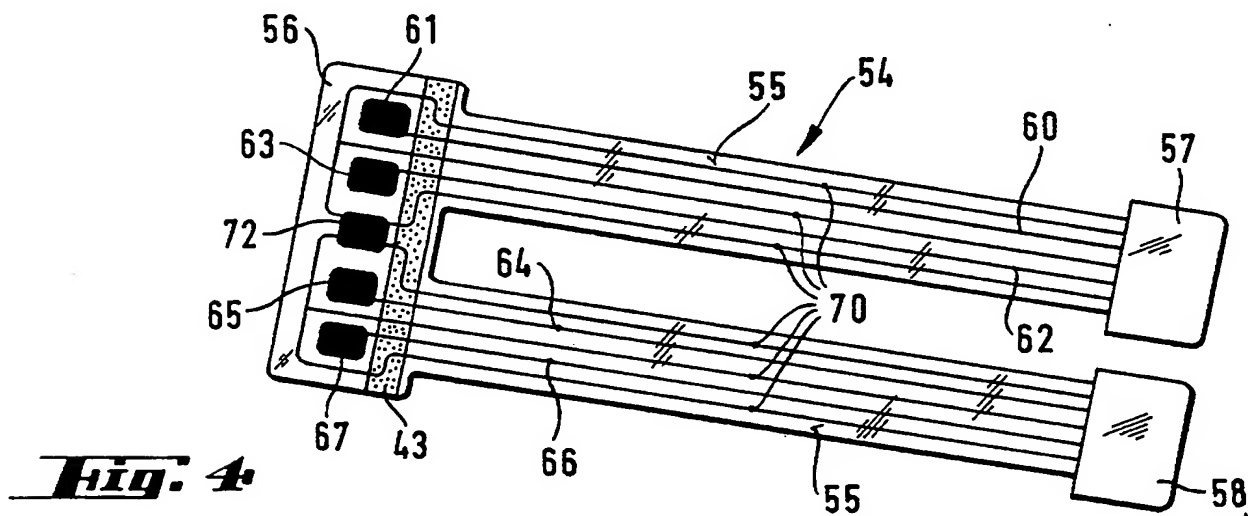
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**